

Занятие 2

«Железобетонные конструкции в условиях особых нагрузок»

Классификация особых нагрузок и воздействий

Воздействия природного характера.

- Землетрясения, цунами, ураганы, торнадо, грозы, сели, оползни, наводнения.

Воздействия техногенного характера

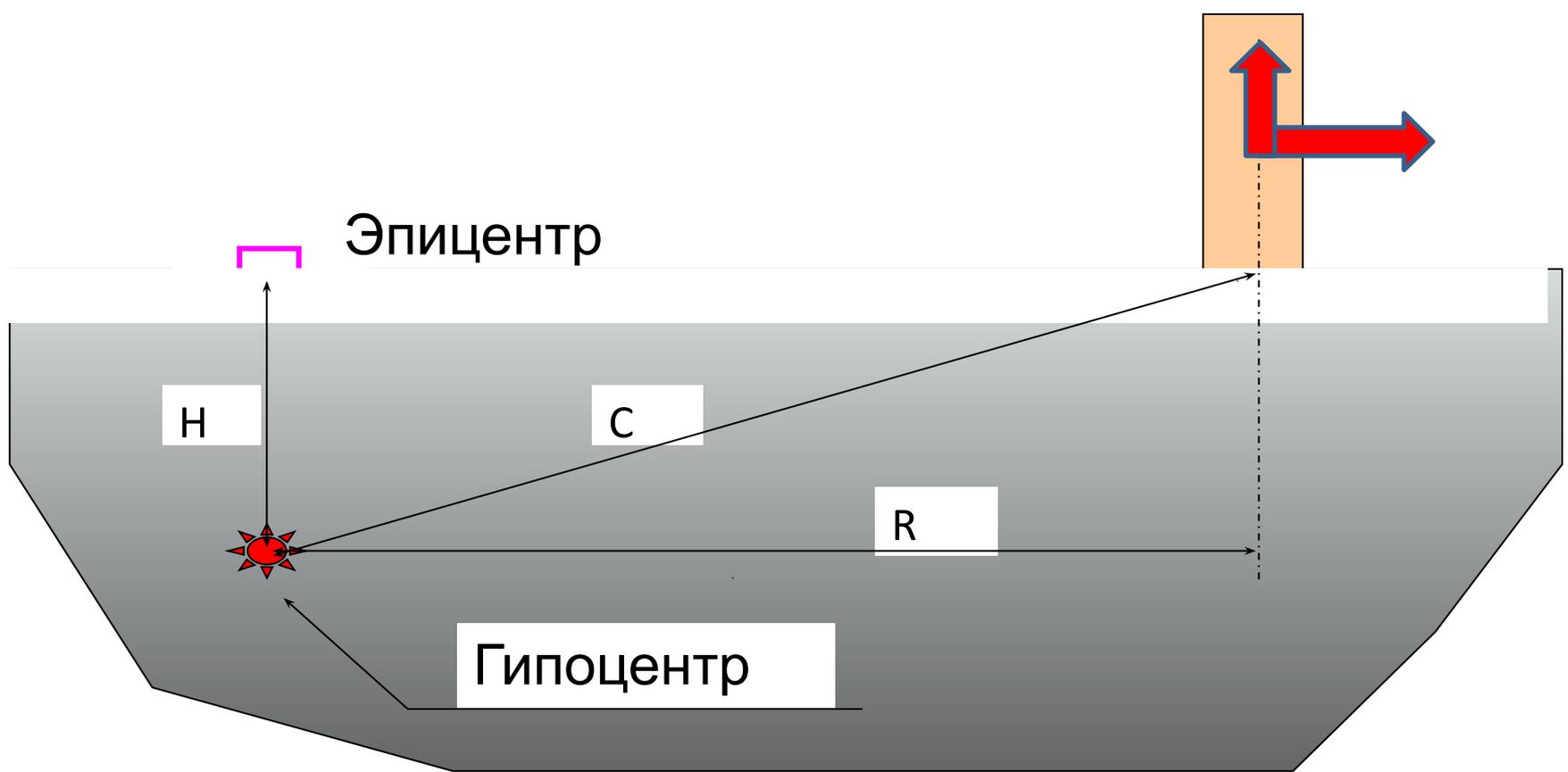
- пожары, заторы и зажоры на реках, аварии на АЭС, аварии на предприятиях нефтегазовой и химической промышленности, Взрывы различных аэрозолей и газоздушных смесей, взрывы ВВ.

Землетрясения

Землетрясения – это смещения и разрывы в земной коре, которые вызывают колебания зданий и сооружений, вызывая в них инерционные силы.

Место разрушения породы называют *гипоцентром* или очагом землетрясения.

Проекция гипоцентра на земную поверхность называется *эпицентром*, а расстояние от эпицентра до некоторой точки на земле *эпицентральной расстоянием*.



H – глубина очага землетрясения,
 R – эпицентральный расстояние,
 C - гипоцентральный расстояние.

По мере удаления от эпицентра усиливается влияние горизонтальной компоненты колебаний, представляющих наибольшую опасность для зданий.

Величину и мощность очага землетрясения классифицируют по шкале Рихтера (шкале магнитуд).

Магнитуда M - безразмерная величина, характеризующая общую энергию колебаний, вызванных землетрясением в пределах $0,0 \div 9,0$.

Магнитуда определяется через амплитуду Z поверхностной волны и расстояние R

Интенсивность землетрясения на поверхности земли оценивается по 12-бальной шкале, согласно ГОСТ 6249-52.

В настоящее время в России используется рекомендованная Бюро Межведомственного Совета по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МСССС) АН РФ, шкала MSK-1964, положенная в основу норм СНиП 11-7-81*.

Интенсивность землетрясений (бальность) J

Характеризует силу землетрясения, которая зависит от расстояния, убывая от эпицентра к периферии. В таблице приведена классификация землетрясений по различным параметрам. Бальность определяется по 12-бальной шкале

Классификация землетрясений

Характеристика землетрясения	Магнитуда М	Бальность J	Среднее число в год.
Планетарного масштаба	8	11-12	1-2
Сильное регионального масштаба	7-8	9-10	15-20
Сильное локального масштаба	6-7	7-8	100-150
Среднее	5-6	6-7	750-1000

В нормах расчетная сейсмичность фиксируется картой сейсмического районирования с указанием бальности сотрясений и повторяемости.

Основной нормативный документ
СП 14.13330.2011
СВОД ПРАВИЛ
СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ
РАЙОНАХ

Seismic Building Design Code
Актуализированная редакция

[СНиП II-7-81*](#)

Дата введения 2011-05-20

Основные положения
проектирования зданий и сооружений в
сейсмических районах, согласно
СП 14.13330.2011

Настоящий свод правил распространяется на область проектирования зданий и сооружений, возводимых в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается.

Особые требования

При проектировании зданий и сооружений **надлежит**

- применять материалы и конструктивные схемы, снижающие сейсмические нагрузки, в том числе, системы сейсмоизоляции, динамического демпфирования и другие.
- использовать, симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте.

- Следует располагать стыки элементов вне зоны максимальных усилий.
- Принимать конструктивные решения, снижающие риск прогрессирующего разрушения сооружения или его частей и обеспечивающие "живучесть" сооружений при сейсмических воздействиях.
- Предусматривать условия, облегчающие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций, обеспечивающие устойчивость сооружения.

Установление бальности района

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принимается на основе комплекта карт сейсмического районирования территории РФ (ОСР-97).

Комплект предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает % возможного превышения, указанных на карте значений в течении 50 лет.

10% - карта А, (90% вероятность непревышения)

5% - карта В, (95% вероятность непревышения)

1% - карта С (99% вероятность непревышения)

Комплект карт [ОСР-97](#)

оценивает степень сейсмической опасности на трех уровнях и предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов различной ответственности

- [карта А](#) - объекты нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности;
- карты [В](#) и [С](#) - объекты повышенной ответственности (особо опасные, технически сложные или уникальные сооружения)

Высота зданий не должна превышать размеров.

Несущие конструкции	Высота, м (число этажей)		
	Сейсмичность, баллы		
	7	8	9
1 Стальной каркас	Как для несейсмических районов		
2 Железобетонный каркас:			
рамно-связевый, безригельный связевый (с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости)	54 (16)	41 (12)	31 (9)
безригельный без диафрагм и ядер жесткости	14 (4)	11 (3)	8 (2)
рамный с заполнением из штучной кладки, в том числе каркасно-каменной конструкции	29 (9)	24 (7)	18 (5)
рамный без заполнения	24 (7)	18 (5)	11 (3)
3 Стены из монолитного железобетона	75 (24)	67 (20)	54 (16)
4 Стены крупнопанельные железобетонные	54 (16)	47 (14)	41 (12)
5 Стены объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
6 Стены из крупных бетонных блоков	29 (9)	23 (7)	17 (5)
8 Стены из кирпича, природных и бетонных камней и мелких блоков, кроме указанных в 7:			
1-й категории	17 (5)	15 (4)	12 (3)
2-й категории	14 (4)	11 (3)	8 (2)
<p>Примечания. 1. За высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмостки или спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего чердачного перекрытия или покрытия.</p> <p>2 Высота зданий больниц и школ при сейсмичности площадки строительства 8 и 9 баллов ограничивается тремя надземными этажами.</p>			

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты <u>ОСР-97</u>		
	А	В	С
Ставропольский край			
Пятигорск	8	8	9
Кисловодск	8	8	9
Краснодарский край			
Анапа	8	9	9
Армавир	7	7	8

Господа!

При выборе темы дипломного проекта следует внимательно отнестись к выбору площадки строительства и помнить о последствиях сейсмического толка.